

Efek Antihiperkolesterol Jus Buah Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi L.*) terhadap Mencit Galur *Swiss Webster* Hiperkolesterolemia

Samsudin Surialaga,¹ Diah Dhianawaty,¹ Anna Martiana,¹ Andreanus A. S.²

¹Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung

²Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung

Abstrak

Kadar kolesterol darah yang melebihi batas normal merupakan pemicu bermacam penyakit. Tujuan penelitian untuk mengetahui efek antihiperkolesterol jus buah belimbing wuluh, dilakukan pada bulan Maret–Juni 2011 di Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung. Mencit galur *Swiss Webster* dibagi menjadi dua kelompok yaitu pencegahan dan pengobatan, tiap kelompok dibagi menjadi empat subkelompok: kontrol negatif hidup normal, tiga subkelompok lainnya kontrol positif, pembandingan dan uji (belimbing) diberi pakan tinggi kolesterol dan propiltiourasil 0,26 mg/20 gBB/hari. Pada ketiga subkelompok pencegahan perlakuan di atas disertai pemberian berturut-turut 20 mg tragakan, simvastatin 0,026 mg/20 gBB/hari, dan 0,12 g jus belimbing/20 gBB/hari selama 30 hari. Untuk kelompok pengobatan setelah 30 hari ketiga subkelompoknya diberi tragakan, simvastatin, dan jus belimbing seperti subkelompok pencegahan selama 30 hari. Kadar kolesterol diukur dengan spektrofotometer dan diuji dengan *analysis of variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan uji *student-t*. Pada kelompok pencegahan perbedaan kadar kolesterol subkelompok kontrol positif 158,5 mg/dL dan belimbing 129,7 mg/dL bermakna ($p<0,01$), pada kelompok pengobatan tidak bermakna. Simpulan, jus belimbing wuluh dapat mencegah peningkatan kadar kolesterol tetapi tidak dapat mengobati. [MKB. 2013;45(2):125–9]

Kata kunci: Antihiperkolesterolemia, *Averhoa bilimbi L.*, belimbing wuluh

Anti-hypercholesterol Effect of *Averhoa bilimbi L.* Fruit Juice on Swiss Webster Strain Mice Hypercholesterolemia

Abstract

Blood cholesterol level which were higher than normal is a trigger of various diseases. The objective of the research was to know the anti-hypercholesterol effect of *Averhoa bilimbi L.* fruit juice, done in March–June 2011 at School of Pharmacy Institute Technology of Bandung. Webster strain mice were divided into two groups there were preventive and curative. Each group was divided into four subgroups: negative control was normal life, the three subgroups other positive control, reference and test (*Averhoa*) received high-cholesterol meal and 0.26 mg/20 gBW/day of propylthiouracyl. At preventive group the treatment above was participated with 20 mg tragacanth, 0.026 mg/20 gBW/day simvastatin, and 0.12 g juice/20 gBW/day respectively during 30 days. For curative group 30 days later the three subgroups other received tragacanth, simvastatin, and juice as subgroups of preventive group during 30 days. The cholesterol levels were measured with spectrophotometer and were examined with analysis of variance (ANOVA) and were continued with student-t test. At preventive group the different of cholesterol level between subgroup control positive 158.5 mg/dL and *Averhoa* 129.7 mg/dL was significant $p<0.01$, at curative group were not significant. In conclusion, *Averhoa* fruit juice can prevent increasing of cholesterol level, but cannot cure. [MKB. 2013;45(2):125–9]

Key words: Anti-hypercholesterolemia, *Averhoa bilimbi L.*, small carambola

Korespondensi: Samsudin Surialaga, dr., M.Si., Bagian Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Bandung-Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Jl. Pasteur No 38 Bandung, *mobile* 08122268224, *e-mail* samsudin_dr@yahoo.co.id

Pendahuluan

Penyakit penyumbatan arteri koroner merupakan penyebab paling utama kematian dan mempunyai bermacam faktor risiko. Profil lipid yang berperan penting penyebab penyakit tersebut di antaranya kadar *high-density lipoprotein* (HDL) darah yang rendah, *low-density lipoprotein* (LDL), kolesterol total, dan trigliserida darah yang tinggi.¹⁻³

Banyak cara menurunkan kadar kolesterol darah, antara lain obat-obatan seperti statin dan turunannya yang cukup efektif menurunkan kadar kolesterol total dan LDL,⁴ banyak mengonsumsi makanan ber serat misalnya serat larut air pektin, *gum guar*,^{5,6} juga berolah raga secara rutin, dan diet rendah lemak.⁷

Fitokimia yang dikandung dalam tumbuhan bukan merupakan nutrisi esensial bagi tubuh, tetapi mempunyai banyak khasiat untuk kesehatan, di antaranya sebagai antioksidan, antiinflamasi, antikanker, dan penting untuk kesehatan jantung serta dapat menurunkan risiko beberapa penyakit kronik yang berhubungan dengan usia.^{8,9}

Fitokimia saponin dari *Sterculia urens* yang disebut karaya (*gum karaya*) dan secara *in vitro* mempunyai efek menekan penggabungan ¹⁴C dari ¹⁴C asam palmitat ke dalam fraksi dari lipid total, fosfolipid, triasilgliserol, dan kolesterol dalam hati. Hal ini diduga karena efek penurunan kolesterol dari saponin karaya disebabkan oleh penekanan sintesis kolesterol dan peningkatan pemecahan kolesterol dalam hati.¹⁰ Roza dkk.¹¹ meneliti efek penurunan kadar kolesterol serum oleh karena flavonoid (polimetoksisflavon) yang terdapat di dalam jeruk dan tokotrienol kelapa terhadap penderita hiperkolesterolemia, demikian juga Hodgson¹² telah melakukan tinjauan ulang terhadap manfaat flavonoid teh yang menghambat perkembangan arteriosklerosis pada hewan mencit dan *hamster*. Penelitian lainnya membuktikan *flavonoid kuersetin*, apigenin, dan sakuranetin berefek terhadap protein dehidratase *carrier* beta-hidroksiasil-asil bakteri *Helicobacter pylori*, dan merupakan agen antikanker yang menjanjikan.¹³

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) termasuk suku *Oxalidaceae* merupakan tanaman jenis buah dan juga tanaman obat tradisional. Kandungan kimia belimbing wuluh itu terdiri atas saponin, flavonoid, tanin, glukosida, asam format, dan lainnya.¹⁴ Di masyarakat, buahnya dimanfaatkan sebagai manisan dan sayur. Sebagai obat tradisional, buahnya dimanfaatkan antara lain untuk batuk rejan, hipertensi, dan sariawan.¹⁴ Dhanawaty dkk.^{15,16} telah membandingkan efek pencegahan dan pengobatan hiperkolesterolemia dari jus buah belimbing wuluh dan dibandingkan dengan jus dari buah sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap tingginya kadar kolesterol darah mencit

hiperkolesterolemia. Hasilnya efek pencegahan jus belimbing wuluh efektif, sedangkan jus sirsak tidak efektif. Pada efek pengobatan hasilnya tidak menunjukkan perbedaan, kedua jus tidak efektif mengobati mencit hiperkolesterolemia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antihiperkolesterol jenis jus buah belimbing wuluh, yang dibagi dalam 2 (dua) kriteria yaitu efek pencegah kenaikan kadar kolesterol darah terhadap terapi pencegahan hiperkolesterol dan efek penurunan kadar kolesterol darah pada terapi hiperkolesterol mencit hiperkolesterolemia.

Metode

Subjek penelitian terdiri atas 40 ekor mencit galur *Swiss Webster* dengan bobot 16–20 g diperoleh dari Laboratorium Hewan Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung.

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dari Rajamandala (Kabupaten Bandung) dipanen pada tanggal 1 Maret 2011 dengan spesifikasi sebagai berikut: panjang buah 6–8 cm, diameter 2,5–3,5 cm, dan berat 18–24 g/buah.

Pengelompokan hewan percobaan, ditimbang, dan dibagi secara acak dalam dua kelompok yaitu kelompok pencegahan dan pengobatan, masing-masing kelompok terdiri atas 4 subkelompok yaitu kontrol negatif, kontrol positif, pembanding, dan belimbing, masing-masing subkelompok terdiri atas 5 ekor. Hewan diadaptasi selama 1 minggu sebelum dilakukan uji.

Pembuatan sediaan PTU (propiltiourasil), pembanding, dan uji larutan tragakan disiapkan dengan mengembangkan 2 gram serbuk tragakan di dalam air, kemudian ditambahkan air suling sampai volume 100 mL.

Propiltiourasil (PTU) dipersiapkan dengan dosis=0,0026x100 mg/20 gBB mencit=0,26 mg/20 gBB mencit yang disuspensikan dalam 1 mL larutan tragakan 2%.

Simvastatin sebagai pembanding disiapkan dengan dosis=0,0026x10 mg/20 gBB=0,026 mg/20 gBB yang disuspensikan dalam 1 mL larutan tragakan 2%.

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk pengobatan tradisional hipertensi digunakan 3 buah belimbing yang beratnya sekitar 60 gram.⁶ Belimbing dengan berat 60 g dibuat jus, hasilnya diperoleh 44,67 g air jus belimbing, maka untuk mencit dibutuhkan 0,0026x44,67 g=0,12 g/20 gBB. Pemakaian pada mencit adalah 0,12 g air jus ditambah larutan tragakan 2% sampai diperoleh 1 mL.

Penapisan fitokimia, jus belimbing wuluh lalu diperiksa kandungan fitokimia terdiri atas alkaloid, flavonoid, tanin, kuinon, saponin,

steroid, dan triterpenoid.

Pakan tinggi kolesterol dilakukan dengan mencampurkan 2.940 g terigu, 1.620 g tepung jagung, 480 g tepung ikan, 420 g kacang hijau, 240 g minyak kelapa, 500 g lemak kambing, 5,6 g multivitamin, dan 1.400 mL air.

Kelompok pencegahan pada hari pertama diperiksa kadar kolesterol mencit subkelompok kontrol negatif, mencit dipuaskan selama 18 jam, lalu diukur kadar kolesterolnya. Ketiga subkelompok yang lainnya yaitu kontrol positif, pembanding, dan belimbing diberi suspensi PTU per oral dengan dosis 0,26 mg/20 gBB/hari, pakan tinggi kolesterol, dan disertai dengan pemberian 1 mL larutan tragakan 2% untuk subkelompok kontrol positif, suspensi simvastatin dosis 0,026 mg/20 gBB/hari untuk subkelompok pembanding, dan jus belimbing dosis 0,12 g/20 gBB/hari untuk subkelompok belimbing. Perlakuan ini dilakukan selama 30 hari. Setelah 30 hari, semua mencit dipuaskan 18 jam, sesudah itu kadar kolesterol diperiksa dengan cara enzimatis mempergunakan pereaksi kolesterol (St.Reagensia) pada panjang gelombang 546 nm (*Spectronic 20 Genesis*).

Kelompok pengobatan, subkelompok kontrol negatif tidak mendapatkan perlakuan. Ketiga subkelompok yang lainnya yaitu kontrol positif, pembanding, dan belimbing diberi pakan tinggi kolesterol dan suspensi PTU dosis 0,26 mg/20 g BB/hari selama 30 hari. Selanjutnya, pada ketiga subkelompok tersebut berturut-turut diberikan 1 mL larutan tragakan 2%, suspensi simvastatin dosis 0,026 mg/20 gBB/hari, dan jus belimbing dosis 0,12 g/20 gBB/hari selama 30 hari. Pada hari ke-30 semua hewan dipuaskan 18 jam dan kemudian diukur berapa kadar kolesterol darah secara enzimatis dengan pereaksi kolesterol pada panjang gelombang 546 nm.

Kadar kolesterol pada kelompok pencegahan dan pengobatan diuji dengan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *student-t*.

Hasil

Hasil penapisan fitokima, jus buah belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, tanin, kuinon, dan steroid/triterpenoid.

Hasil uji ANOVA dari keempat subkelompok tidak terdapat perbedaan, uji dilanjutkan dengan t-tes. Untuk kelompok pencegahan, perbedaan kolesterol darah antara subkelompok kontrol negatif dan kontrol positif ternyata bermakna ($p < 0,05$), kontrol negatif dan pembanding tidak bermakna, serta kontrol positif dan pembanding bermakna ($p < 0,01$), kontrol positif dan belimbing (*Averhoa bilimbi*) bermakna ($p < 0,01$), sedangkan pembanding dan belimbing tidak bermakna.

Uji ANOVA keempat subkelompok terdapat perbedaan uji, dilanjutkan dengan uji-t. Untuk kelompok pengobatan, perbedaan nilai kolesterol darah antara subkelompok kontrol negatif dan kontrol positif bermakna ($p < 0,05$), kontrol negatif dan pembanding tidak bermakna, sedangkan antara kontrol positif dan pembanding bermakna ($p < 0,01$), kontrol positif dan belimbing (*Averhoa bilimbi*) tidak bermakna.

Tabel 1 Hasil Penapisan Fitokimia Jus Belimbing Wuluh (*Averhoa caram bola*)

Parameter	Hasil
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Kuinon	+
Steroid/triterpenoid	+

Keterangan: +: terdeteksi dalam jus, -: tidak terdeteksi dalam jus

Tabel 2 Kadar Kolesterol Darah Mencit Kelompok Pencegahan¹⁶

No Hewan Penelitian	Kadar Kolesterol Darah Subkelompok (mg/dL)			
	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Pembanding	<i>Averhoa bilimbi</i>
1	114,5	156,7	107,9	116,3
2	122,2	160,0	117,0	131,2
3	130,0	169,7	131,6	123,8
4	134,8	165,5	144,2	134,4
5	164,1	140,6	120,9	142,7
Rata-rata	133,1	158,5	124,3	129,7

Tabel 3 Kadar Kolesterol Darah Mencit Kelompok Pengobatan

No. Hewan Penelitian	Kadar Kolesterol Darah Subkelompok (mg/dL)			
	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Pembanding	<i>Averhoa bilimbi</i>
1	135,8	135	109,8	134,8
2	121,3	153,4	115,9	159,4
3	153,0	158,1	122,1	159,7
4	138,4	159,2	135,3	160,5
5	144,5	165,8	143,1	150,9
Rata-rata	138,6	154,3	125,2	153,1

Pembahasan

Hasil penapisan fitokimia, ternyata kandungan jus buah belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, tanin, kuinon dan steroid/triterpenoid. Menurut penelitian Afrose dkk.,¹⁰ Roza dkk.,¹¹ Hodgson¹² serta Zhang dkk.,¹³ flavonoid dan saponin memiliki efek dapat menurunkan kadar kolesterol.

Pada kelompok pencegahan diperoleh hasil bahwa kadar kolesterol dalam darah subkelompok yang menerima jus belimbing (*Averhoa bilimbi*) dengan dosis 0,12 g/20 gBB/hari (p.o.) yaitu 129,7 mg/dL menurun dibandingkan dengan subkelompok kontrol positif 158,5 mg/dL. Uji-t penurunan kadar kolesterol darah subkelompok belimbing dibandingkan dengan kontrol positif bermakna ($p < 0,01$). Uji-t pembanding dengan belimbing tidak bermakna, yang artinya jus belimbing mempunyai aktivitas yang sama dengan pembanding. Dengan demikian, pemberian jus belimbing dengan dosis 0,12 g/20 gBB/hari (p.o.) dapat menurunkan kadar kolesterol.

Pada kelompok pengobatan didapat hasil bahwa kadar kolesterol darah subkelompok yang menerima jus belimbing dengan dosis 0,12 g/20 gBB/hari (p.o.) yaitu 153,1 mg/dL menurun bila dibandingkan dengan subkelompok kontrol positif 154,3 mg/dL. Uji-t penurunan kadar kolesterol darah subkelompok belimbing dibandingkan dengan kontrol positif tidak bermakna. Dengan demikian pemberian jus belimbing dengan dosis 0,12 g/20 gBB/hari (p.o.) tidak dapat menurunkan kadar kolesterol. Simpulan, pemberian jus buah belimbing (*Averhoa bilimbi*) dengan dosis 0,12 g/20 gBB/hari (p.o.) dapat dimanfaatkan dalam pencegahan yaitu untuk mencegah kenaikan kadar kolesterol darah, tetapi tidak dapat dimanfaatkan dalam pengobatan yaitu untuk menurunkan kadar kolesterol darah yang sudah tinggi.

Daftar Pustaka

1. Ghosh J, Mishra TK, Rao YN, Aggarwal SK. Oxidized LDL, HDL cholesterol, LDL cholesterol levels in patients of coronary artery disease. *Indian J Clin Biochem.* 2006; 21(1):181–4.
2. Colpo A. LDL cholesterol: bad. cholesterol, or bad science. *JPandS.* 2005;10(3):83–9.
3. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2006;354(15):1601–13.
4. Drazen JM, Jarcho JA, Morrissey S, Curfman GD. Cholesterol lowering and ezetimibe. *N Engl J Med.* 2008;358(14):1507–8.
5. Brouns F, Theuwissen E, Adam A, Berger A, Bell M, Mensink RP. Cholesterol-lowering properties of different pectin types in mildly hyper-cholesterolemic men and women. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66(5):591–9.
6. Rideout TC, Harding SV, Jones PJ, Fan MZ. Guar gum and similar soluble fibers in the regulation of cholesterol metabolism: current understandings and future research priorities. *Vasc Health Risk Manag.* 2008;4(5):1023–33.
7. Lowery LM. Dietary fat and sports nutrition: a primer. *J Sci Med Sport.* 2004;3(3):106–17.
8. Arizona Center for Integrative Medicine. Phytochemicals and your health. The University of Arizona [online serial]; 2010 [diunduh 21 Februari 2011]. Tersedia dari: <http://www.integrativemedicine.arizona.edu>.
9. Graf BA, Milbury PE, Blumberg JB. Flavonols, flavones, flavanones, and human health: epidemiological evidence. *J Med Food.* 2005;8(3):281–90.
10. Afrose S, Hossain MS, Salma U, Miah AG, Tsujii H. Dietary karaya saponin and *Rhodobacter capsulatus* exert hypocholesterolemic effects by suppression

- of hepatic cholesterol synthesis and promotion of bile acid synthesis in laying hens. *Cholesterol*. 2010; 272731:1–7.
11. Roza JM, Xian-Liu Z, Guthrie N. Effect of citrus flavonoids and tocotrienols on serum cholesterol levels in hypercholesterolemic subjects. *Altern Ther Health Med*. 2007;13(6):44–8.
 12. Hodgson JM. Tea flavonoids and cardiovascular disease. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2008;17(S1):288–90.
 13. Zhang L, Kong Y, Wu D, Zhang H, Wu J, Chen J, dkk. Three flavonoids targeting the beta-hydroxyacyl-acyl carrier protein dehydratase from *Helicobacter pylori*: crystal structure characterization with enzymatic inhibition assay. *Protein Sci*. 2008;17(11):1971–8.
 14. Dalimartha S. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). Dalam: Dahlianti R, penyunting. *Atlas tumbuhan obat Indonesia*. Edisi ke-5. Jakarta: Pustaka Bunda; 2008. hlm. 6–10.
 15. Dhianawaty D, Soemardji A, Surialaga S, Martiana A, Rusmartini T, Ruslin. Comparative curative activities of *Annona muricata* L. and *Averrhoa bilimbi* L. fruit juices on cholesterol blood level of mice hypercholesterolemia. Dalam: Diniatik, penyunting. *International Seminar Natural Product for Cancer Chemoprevention*; 2011 July 5–6; Purwokerto, Indonesia.
 16. Dhianawaty D, Soemardji A, Surialaga S, Martiana A, Ruslin. Comparative preventive effectiveness of *Annona muricata* L. and *Averrhoa bilimbi* L. fruit juices on cholesterol blood level of mice hypercholesterolemia. Dalam: Kartiko BM, penyunting. *The 5th Indonesia Biotechnology Conference an International Forum*; 2012 July 4–7; Mataram, Indonesia.